



# Le transport maritime du futur

---

Alain BOVIS  
DCNS / CORICAN



**Energie marine**



**Maritimisation**



**Exploitation sous marine**



**Naval de défense et de sécurité**



**Parapétrolier**

# Sommaire

---

- **Le transport maritime en quelques faits et chiffres**
- **Les tendances**
- **Le transport du futur**

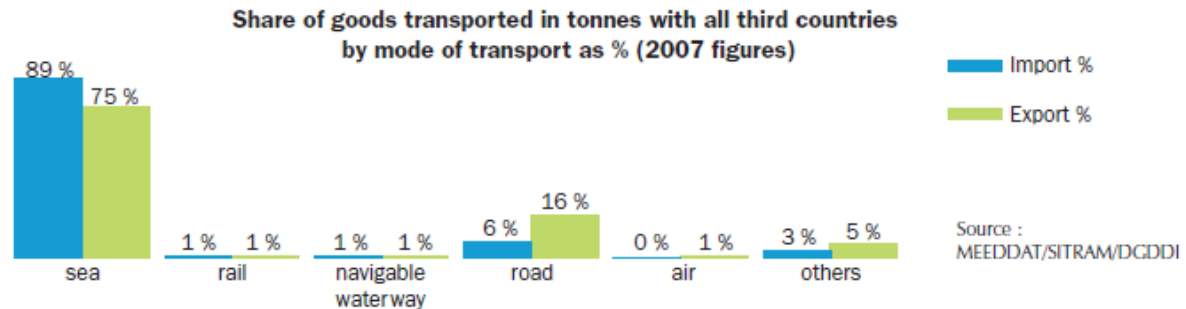


---

# Le transport maritime en quelques faits et chiffres

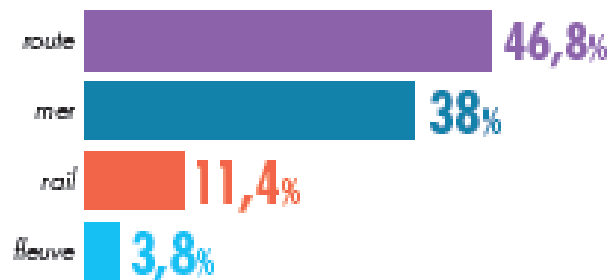
# Le transport maritime

- 89 % des approvisionnements extérieurs de l'UE



- 38 % du transport intra-européen

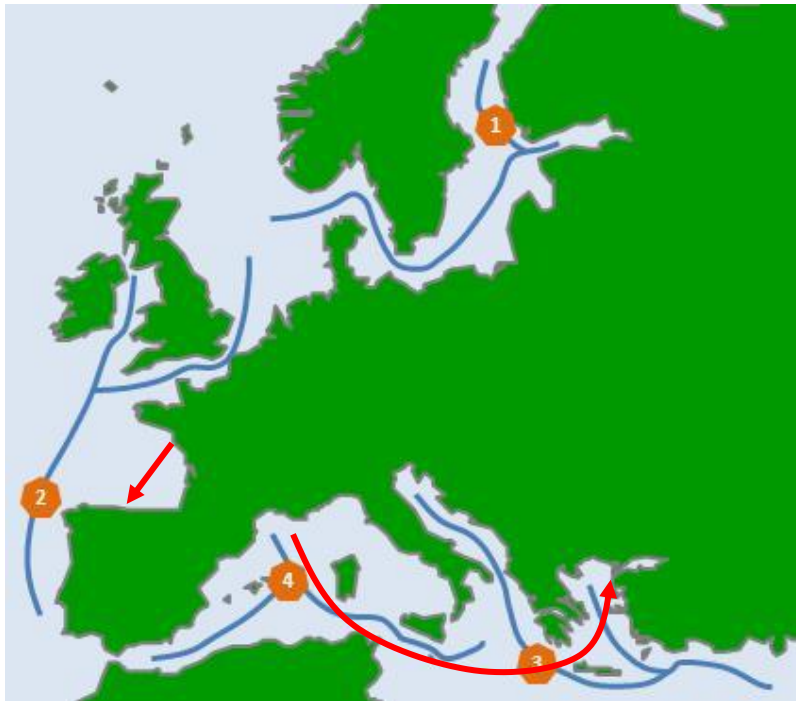
Transport de fret Intra-Européen (UE 27)  
en 2011  
Répartition par mode (en %)



Source : Eurostat 2013



# Autoroutes de la mer



**Gijon-Nantes (2010)**  
**Marseille-Istanbul (2010)**

- Projet du réseau Transeuropéen de Transport RTE-T (2004)
- + 70 % des échanges intérieurs d'ici à 2020
- Saturation du réseau routier (7 500 km d'autoroute engorgés chaque jour)

# Le transport maritime français

---

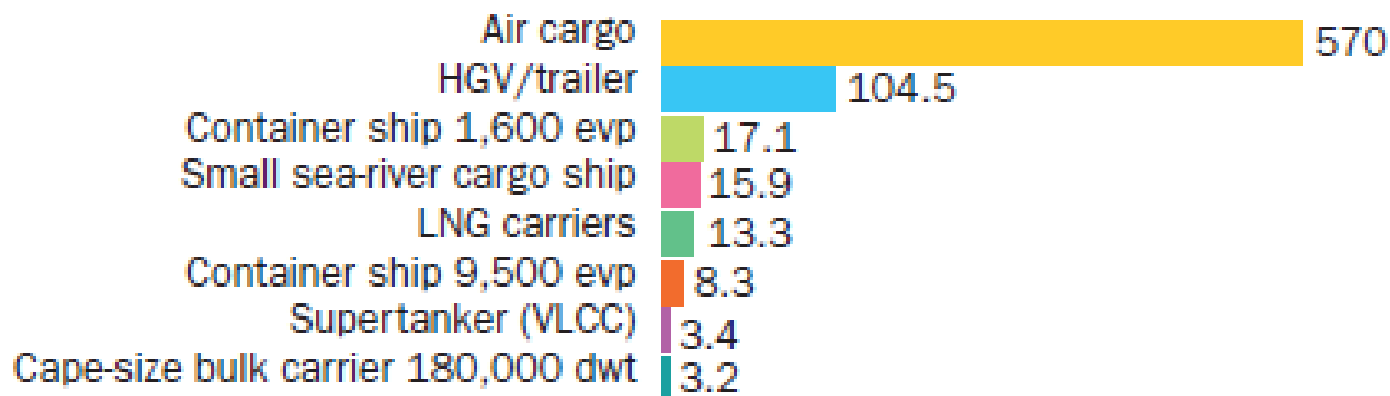
- 19,3 G€ de chiffre d'affaires; 62 000 emplois (Flotte + ports)
  - Bourbon 2<sup>ème</sup> groupe mondial pour les services offshore
  - CMA/CGM 3<sup>ème</sup> groupe mondial pour le transport par conteneurs
  - GDF-SUEZ 7<sup>ème</sup> groupe mondial pour le transport de gaz
- 900 navires (dont 547 sous pavillon français) d'âge moyen 8 ans, totalisant 5,85 Mtjb
- 10 millions de passagers en 2012

# Un transport économe et peu polluant

---

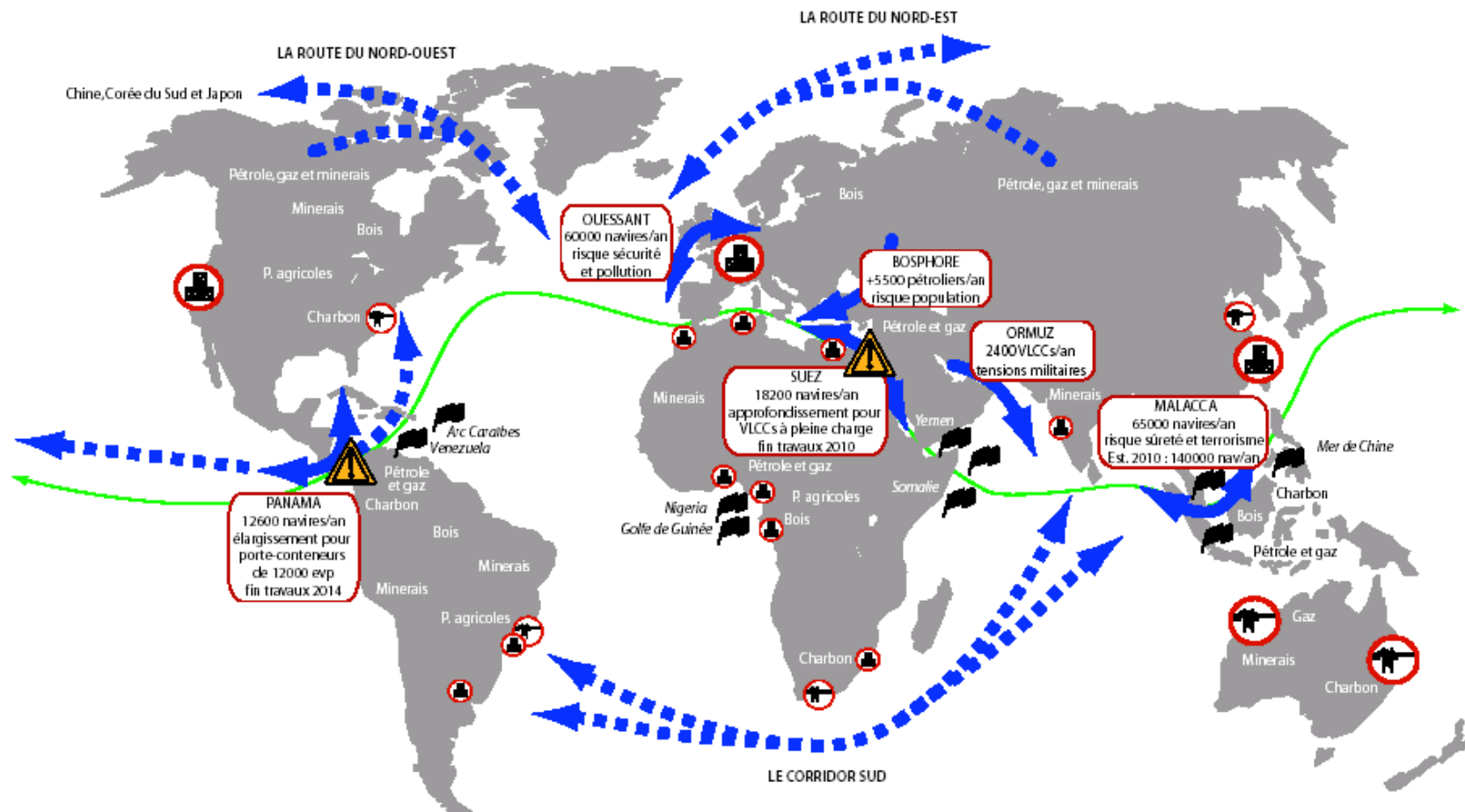
## Comparison of CO<sub>2</sub> emissions between different transport methods

CO<sub>2</sub> (grams per tonne/kilometre)



Source : ADEME/MLTC - 2009





Sources : ISEMAR Nantes saint-Nazaire, ISL Brême, Uryd Shipping Economist, Lloyd List Journal, Journal de la Marine Marchande, Le Marin.

Conception et réalisation - Romuald Lacoste, ISEMAR, 2007.

Les routes maritimes d'aujourd'hui et de demain :

- la grande route conteneurisée est-ouest.
- les nouvelles routes maritimes en projet ou en essor.
- les grandes matières premières exportées.

Les zones sensibles :

- Les points de passage maritimes névralgiques.
- les travaux d'agrandissement des voies maritimes.
- les zones de piraterie.

Les besoins en équipements et infrastructures :

- saturation au niveau des terminaux conteneurs.
- saturation aux abords des terminaux vraciers.

exp : Equivalant à Vingt Pieds de longueur, soit 5,90m.  
Longueur standard d'un conteneur (capacité de transport de 28 tonnes ou 33 mètres cubes).  
VLCC : Very Large Crude Carrier. Supertanker de 160 000 tonnes et plus (capacité de transport de 2 millions de barils).

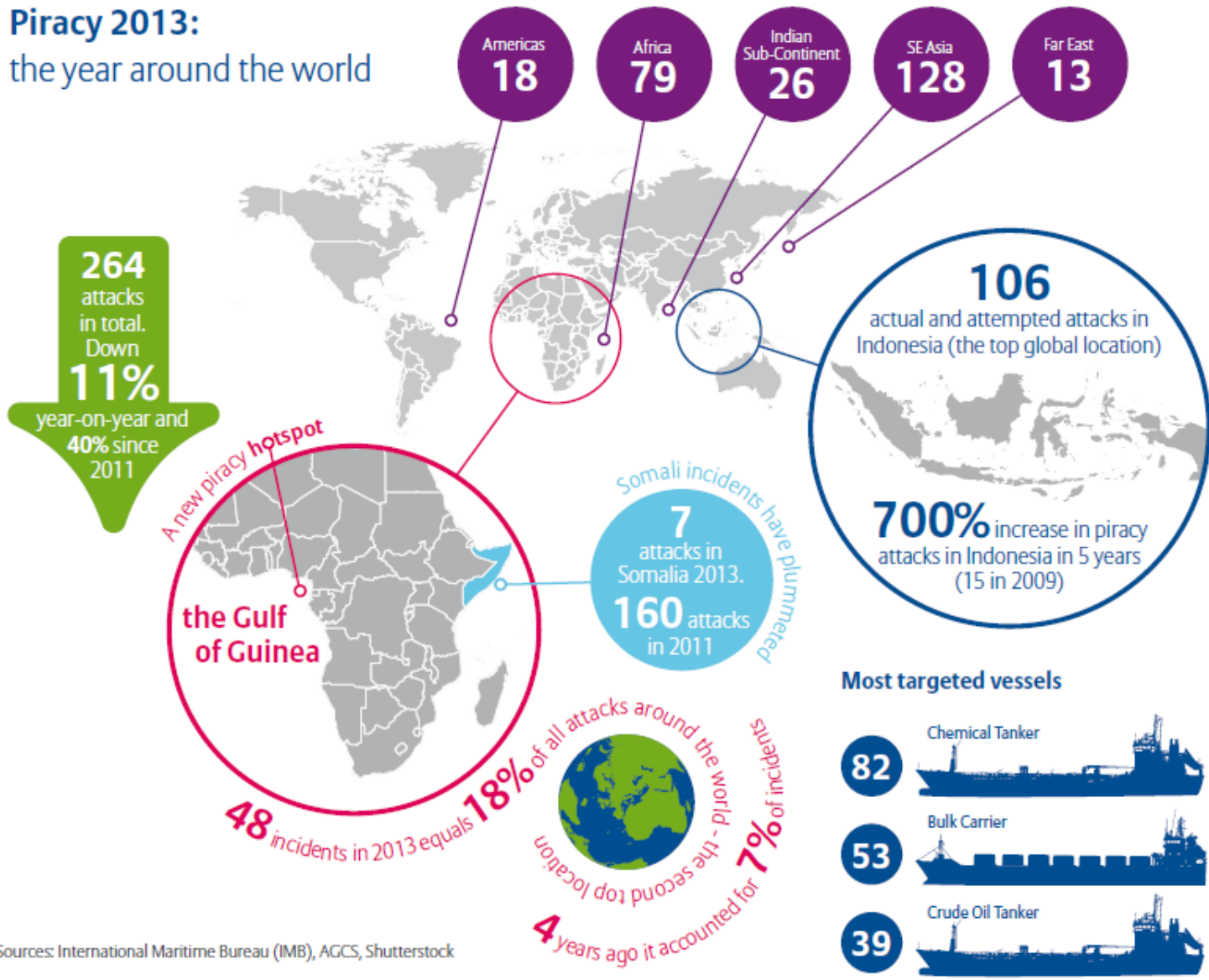
# Les menaces

---

- Criminalité (piraterie, terrorisme)
- Saturation du trafic
- « Fortunes de mer »
- Changement climatique



# Piracy 2013: the year around the world



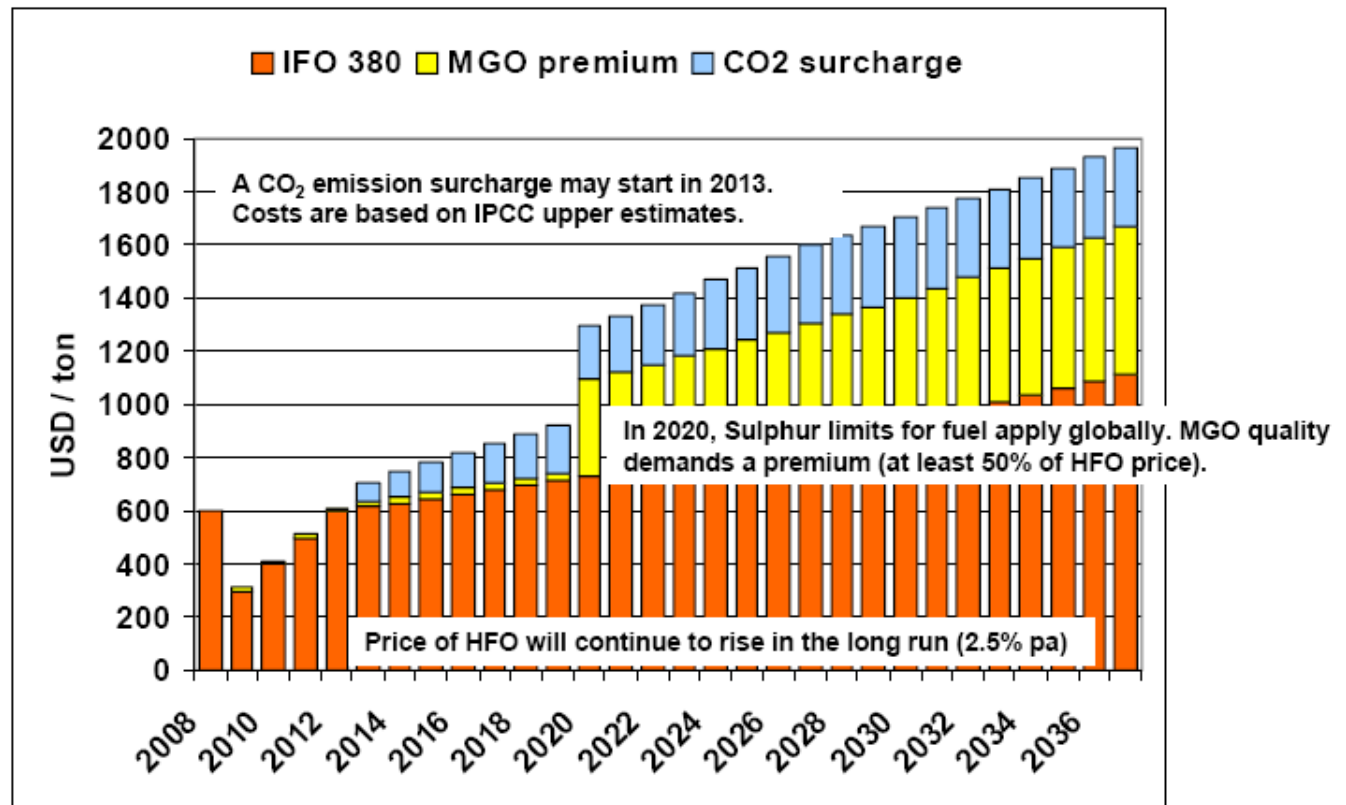
Sources: International Maritime Bureau (IMB), AGCS, Shutterstock

# Pertes de navires en 2013



**Perte totale de 96 navires - 2 596 pertes humaines**  
(source Allianz Security Review 2014)

# Le prix du gazole



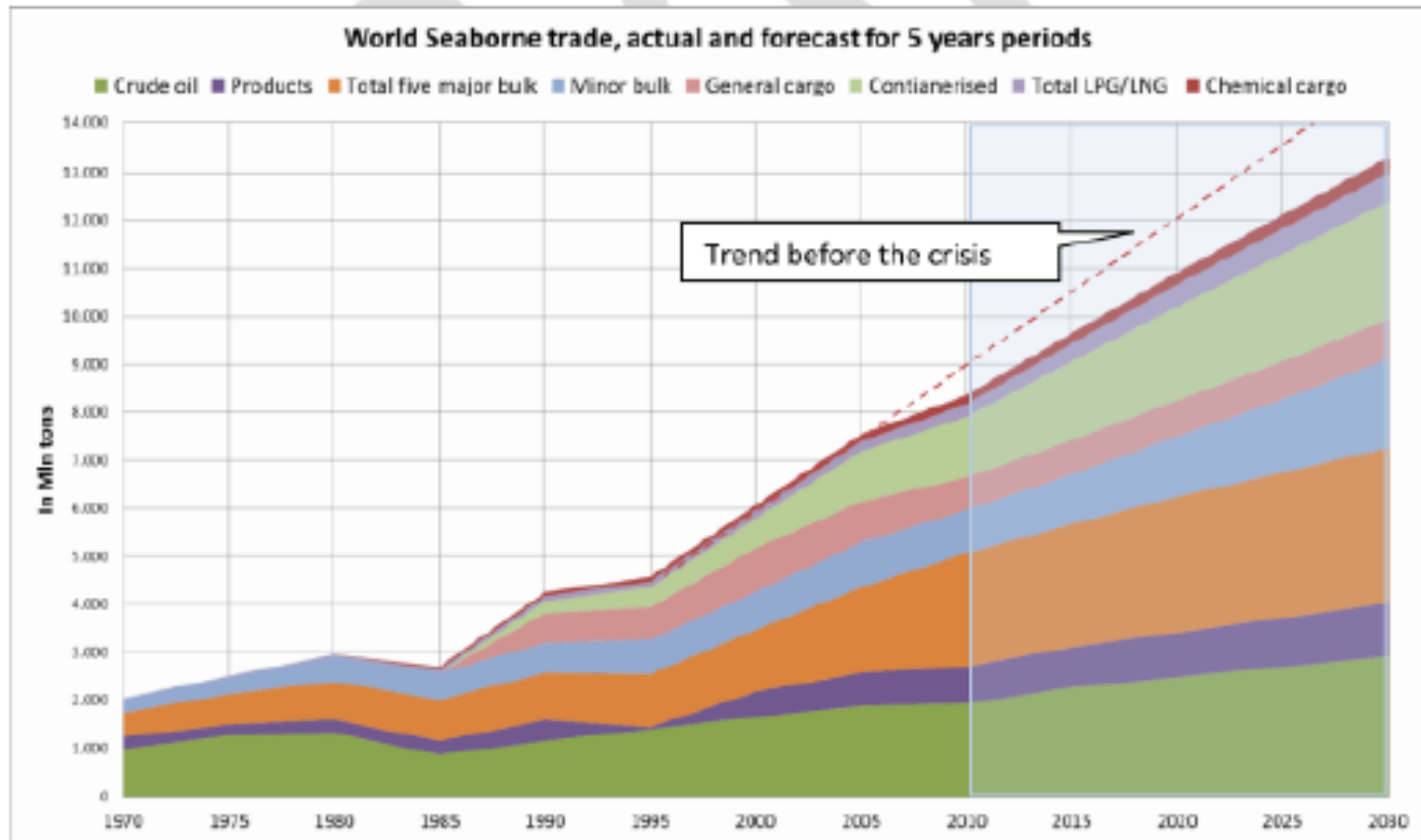
Source: GL research. The analysis excludes inflation effects.



---

# Les tendances

# Croissance



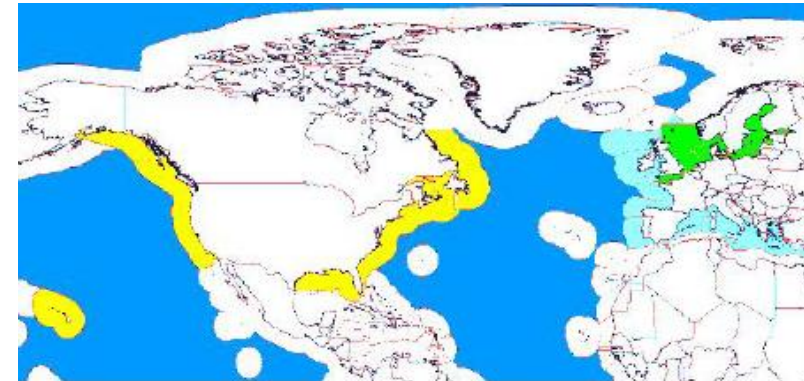
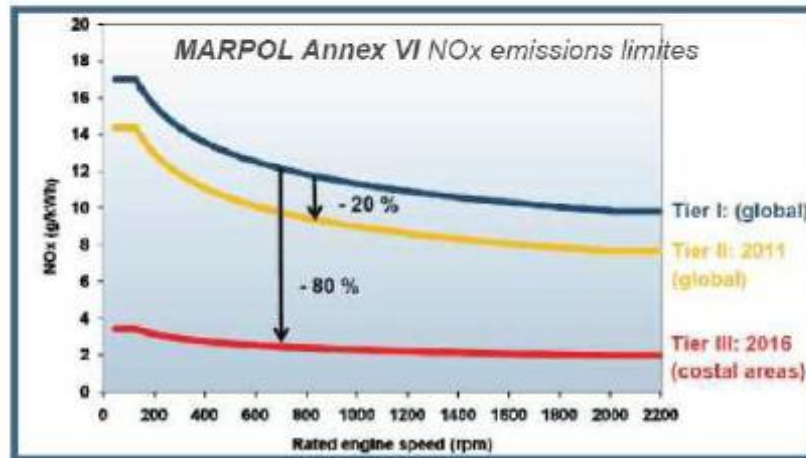
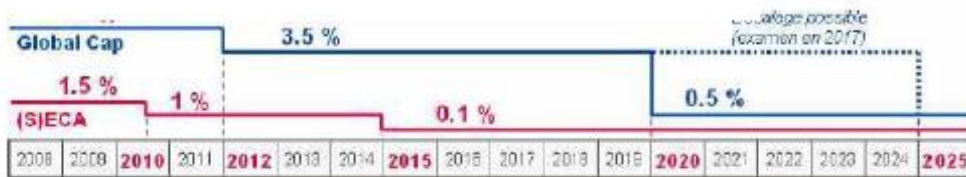
Source: Actual figures: Clarkson's, LR-Fairplay, Forecast – CESA

**Transport de conteneurs: + 30 % d'ici à 2020**



# La réglementation (MARPOL VI)

## TENEUR EN SOUFRE / FIOUL MARINE



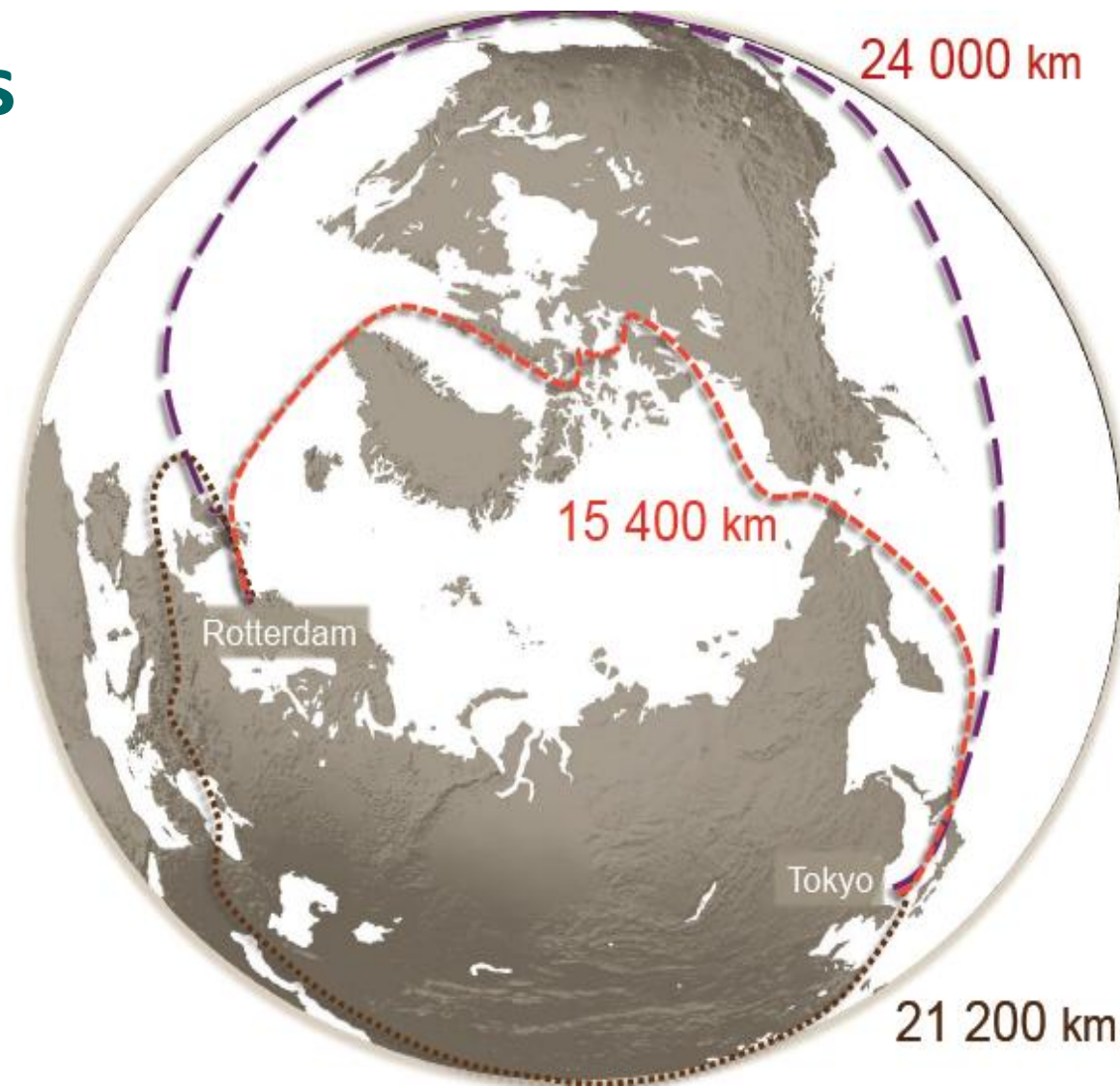
- SECA (ECA pour les SOx) en vigueur
- ECA (SOx, NOx et particules) à partir d'août 2012
- ECA en projet pour 2015

- Réduction de 25% des émissions de CO2
- 0 rejet toxique (REACH)
- Réduction du sillage/batillage
- Réduction de l'impact sonore et électromagnétique



# Nouvelles routes

---



- **93 passages en 2013**
- **15 % du commerce chinois en 2020**

# Les défis arctiques

---

- Architecture et technologies pour eaux glacées
- Positionnement, navigation
- Infrastructures portuaires, secours, maintenance
- Règlements spécifiques (Polar Code)



# Le gigantisme



Fully cellular (1970-) 1,000 -2,500 teu 215x20x10m - \$8m to \$12m



Panamax (1980-) 3,000 – 3,400 teu 250x32x12.5m - \$62m



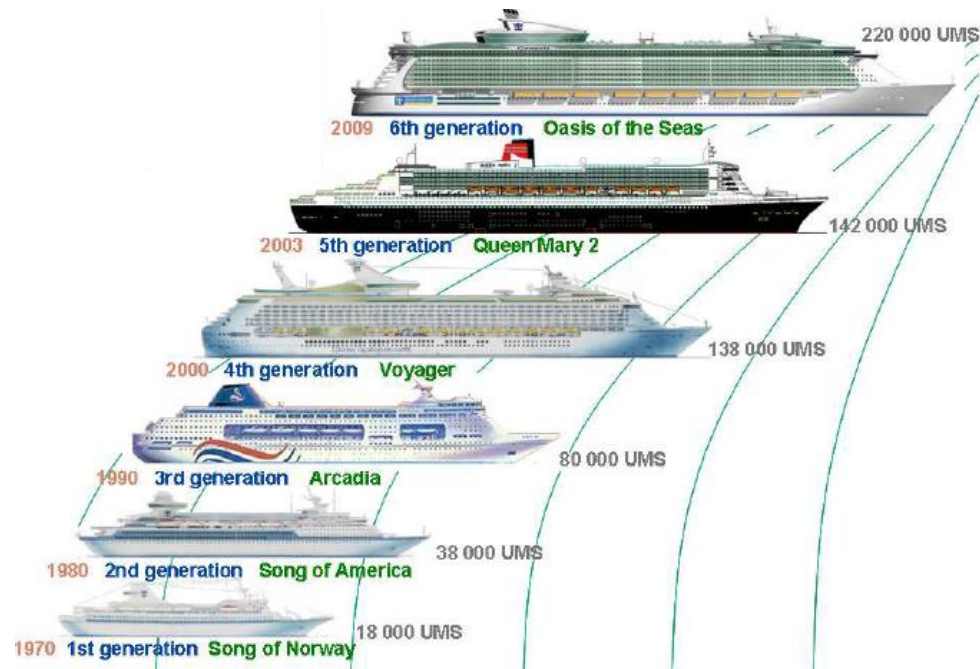
Post Panamax (1988) 4,000 – 5,000 teu 285x40x13m - \$49m



Post Panamax Plus (2000) 6,000 – 8,000 teu 300x43x14.5m - \$98m



Triple E (2013) 18,000 teu 400x59x15.5m - \$140m





# La complexité

30 000 Tonnes  
COQUE METALLIQUE



6 000 m<sup>2</sup> de CUISINES &  
CHAMBRES FROIDES



PUISSANCE DE PROPULSION  
de 40 MW

1 000 x



30 000 m<sup>2</sup> de LOCAUX PUBLICS



*Théâtre 1 650 places*

*Casino*

*Discothèque*

*Salons & Bars*

*Boutiques*

*Restaurants & Cafétérias (6 000 m<sup>2</sup>)*

*4 piscines*

*Spa & gym*

*Sport & jeux (toboggan, simulateur F1, squash, ...)*

2 000 km de CABLES,

300 km de TUYAUX & GAINES VENTILATION,

70 000 APPAREILS D'ECLAIRAGE



---

# Le navire du futur

# Objectifs 2050 (UE)

		GUIDING OBJECTIVES 2050	
Towards Zero Accidents	Pre-incident prevention	All Vessels	<ul style="list-style-type: none"> <li>Collision / grounding avoidance (-30%)</li> <li>Fire avoidance (-15%)</li> <li>Structural breakdown avoidance (-10%)</li> <li>Adverse conditions avoidance (-20%)</li> </ul>
	During-incident prevention	Cargo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cargo loss avoidance (-50%)</li> <li>Damage stability (-20%)</li> <li>Fire resistance (variable)</li> </ul>
		Passengers	<ul style="list-style-type: none"> <li>Damage stability (-80%)</li> <li>Fire resistance (-25%)</li> </ul>
		Complex	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cargo loss avoidance (-50%)</li> <li>Damage stability (-20%)</li> <li>Damage stability (-20%)</li> </ul>
		All Vessels	<ul style="list-style-type: none"> <li>Structural damage resilience (-20%)</li> <li>Excessive motions and accelerations (-30%)</li> </ul>
	Post-incident prevention	Complex	<ul style="list-style-type: none"> <li>Environmental damage (-50%)</li> </ul>
		All Vessels	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inability to return to port (-50%)</li> <li>Casualties (-80%)</li> </ul>
The Eco-Efficient Vessel	Emission Reduction: CO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , SO <sub>x</sub>	All Vessels	CO <sub>2</sub> : >80% NO <sub>x</sub> : ≈100% SO <sub>x</sub> : ≈100%
	Noise Reduction:	All Vessels	Decibels: -10

# Réduction de consommation

## Operational

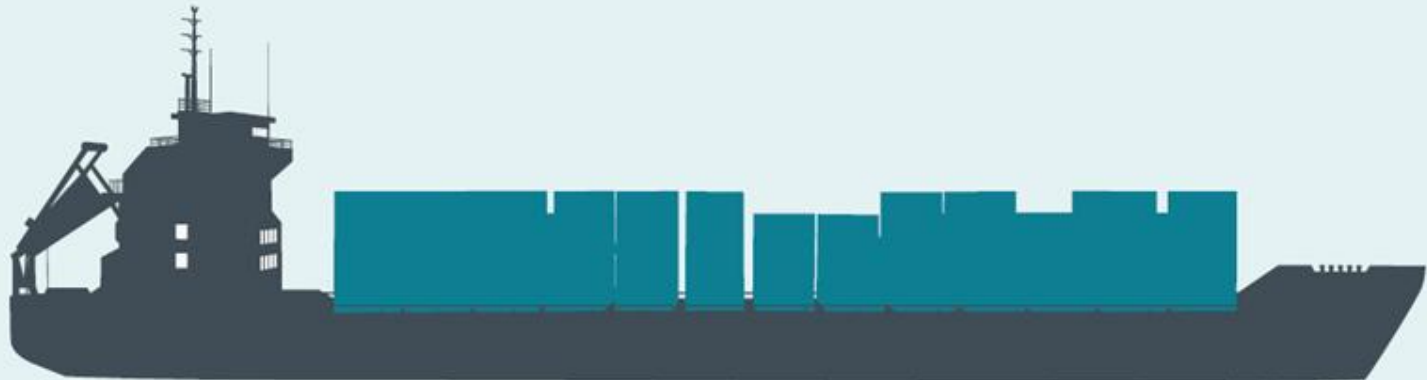
Weather routing **1-4%**  
Autopilot upgrade **1-3%**  
Speed reduction **10-30%**

## Auxiliary power

Efficient pumps, fans **0-1%**  
High efficiency lighting **0-1%**  
Solar panel **0-3%**

## Aerodynamics

Air lubrication **5-15%**  
Wind engine **3-12%**  
Kite **2-10%**



## Thrust efficiency

Propeller polishing **3-8%**  
Propeller upgrade **1-3%**  
Prop/rudder retrofit **2-6%**

## Engine efficiency

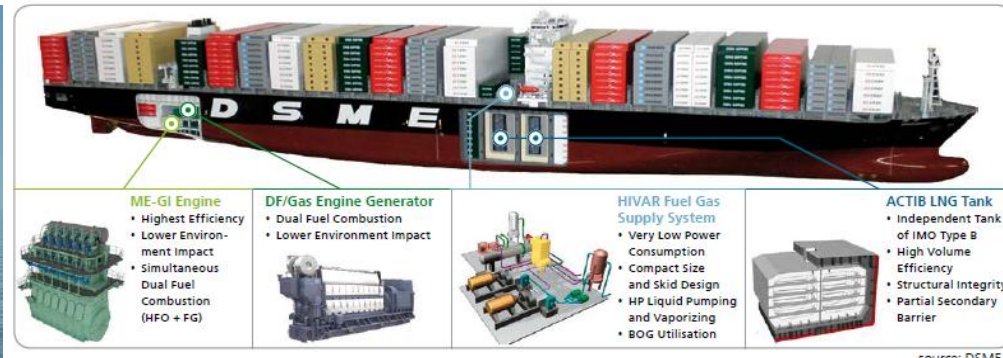
Waste heat recovery **6-8%**  
Engine controls **0-1%**  
Engine common rail **0-1%**  
Engine speed de-rating **10-30%**

## Hydrodynamics

Hull cleaning **1-10%**  
Hull coating **1-5%**  
Water flow optimization **1-4%**

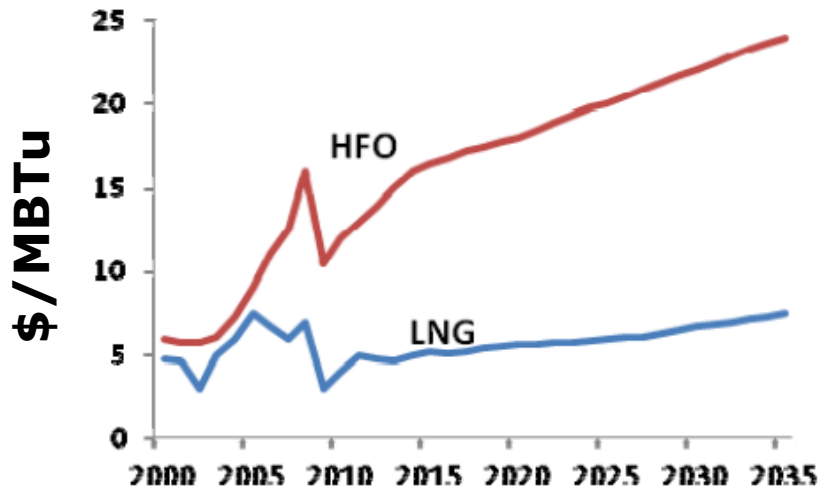
Figure 1: Potential fuel use and CO<sub>2</sub> reductions from various efficiency approaches for ships (International Council on Clean Transportation (ICCT), July 2013). Long-term potential for increased shipping efficiency through the adoption of industry-leading practices.

# GNL



source: DSME

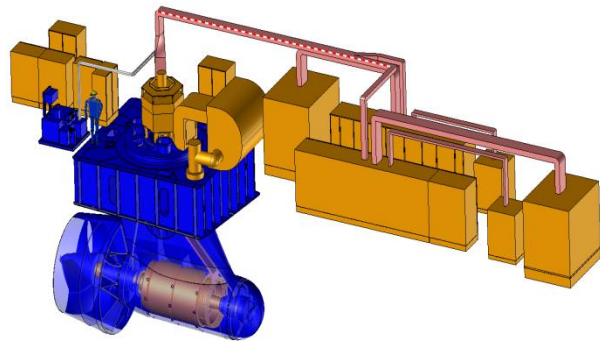
Etude GL-MAN 2011



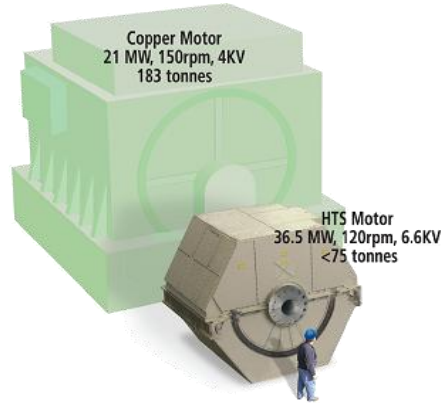
- ROI en moins de 2 ans avec 65 % de navigation en zone ECA (toutes eaux européennes en 2020)
- Code IGF en cours d'élaboration (navires non méthaniers propulsés au gaz)



# NTE



**Pods**



**Supraconducteurs**



**Batteries**

# Propulsion auxiliaires

---

## ○ Propulsion vélique



## ○ Piles à combustible



Undine 2010

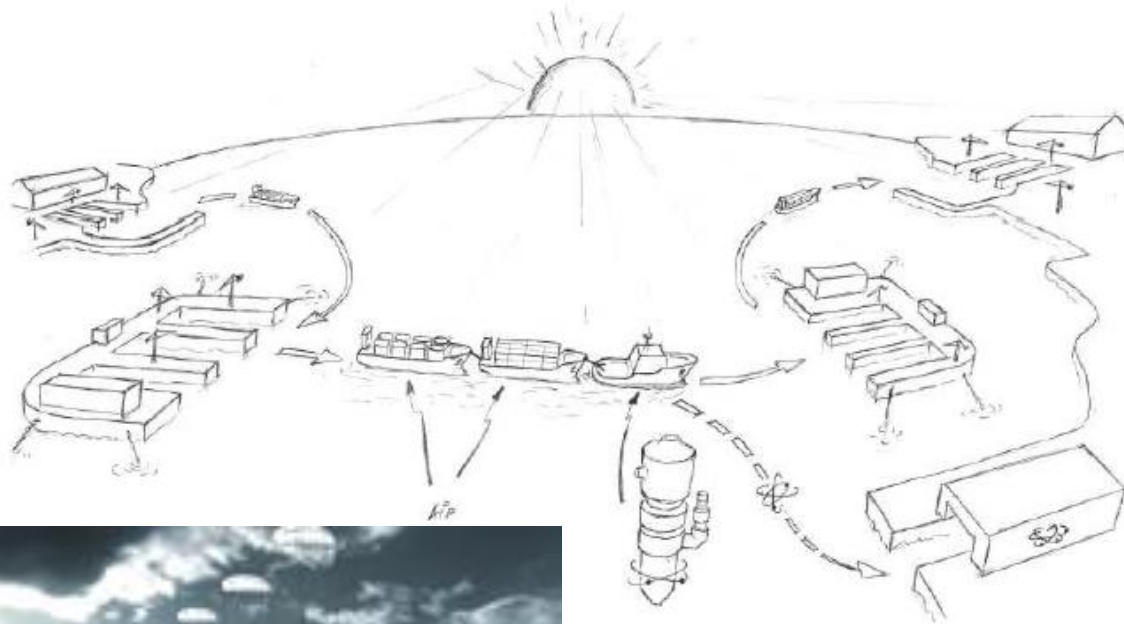


Scandline ferries 2017



FILHyPyNE

# Ship train



- Nucléaire +
- Hydrogène